

PAT-NO: JP352044441A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52044441 A
TITLE: COOLING DEVICE
PUBN-DATE: April 7, 1977

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

SUEOKA, TETSUO

KOBAYASHI, TADAO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME

COUNTRY

MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP50120473

APPL-DATE: October 6, 1975

INT-CL (IPC): F25D003/00, H01L023/46

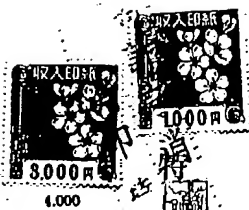
US-CL-CURRENT: 165/104.21

ABSTRACT:

PURPOSE: The connection of the liquid return tube on the inclined pipe is

intended to prevent decrease of heat conductivity
due due enlargement of
cohesion liquid film thickness and increase the
cooling efficiency.

COPYRIGHT: (C) 1977, JPO&Japio



特 許 願 (2)

昭和50年10月6日

特許庁長官殿

1. 発明の名称

レイヤード構造
冷却装置



2. 発明者

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
末岡 徹 郎 外1名

3. 特許出願人

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(610) 株式会社 明 電 舎

代表者 平 本 謙 一郎
関 四 郎



4. 代理人 〒130

東京都墨田区江東橋3丁目9番7号 国宝ビル内
弁理士(6219) 志賀富士弥



5. 添付書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 願 書 副 本 | 1 通 |
| (4) 委 任 状 | 1 通 |



明 細 書

1. 発明の名称 冷却装置

2. 特許請求の範囲

外壁に冷却フィンが装着された筒状の気密容器と、この気密容器内に冷却液を封入した際、冷却液の溜る冷却液溜部に配置された被冷却体取付部とを有する冷却装置において、前記気密容器に傾斜をもたせ、その傾斜した側の一部に前記冷却液溜部と連結された液戻り管を設けたことを特徴とする冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、半導体素子等を冷却する冷却装置に係り、特に熱サイフォン式ヒートパイプを用いた冷却装置に関するものである。

第1図は従来の熱サイフォン式ヒートパイプを

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 52 - 44441

④ 公開日 昭52.(1977) 4. 7

② 特願昭 50 - 120473

② 出願日 昭50.(1975) 10. 6

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

75/5 32
6507 57
75/5 32

⑤ 日本分類

68 A13
79 B4
68 A23

⑤ Int. Cl²

F25D 3/00
H01L 23/46

識別
記号

用いた冷却装置の一例を示す簡略断面図である。

同図中、1は気密封止されたパイプ、2はこのパイプ1の周壁に装着された多数の冷却フィン、3はパイプ1の下部にかん合させて固着させた銅板等の取付板であり、発熱体である半導体素子等の被冷却体(図示しない)が取り付けられる。4は前記パイプ1内に封入されたフロン等の冷却液である。

この冷却装置においては、パイプ1を直立させて使用するのであるが、このとき冷却液4はパイプ下部に溜る。この場合、被冷却体から発生した熱は取付板3を介して冷却液4を加熱沸騰させ、沸騰した冷却液4が蒸気5となり、パイプ1内を上昇する。蒸気5は冷却フィン2で冷却され、パイプ1の内壁に凝集液として付着し重力により落

下する。この冷却液の気化作用により、冷却フィンの効率が高められる。また第2図は、パイプ6を傾斜させた他の例を示す簡略断面図であり、第1図と同一部分には同一符号が配されている。

しかし、凝集した蒸気はパイプ内壁に膜状となつて付着するが、この凝集液膜の厚さ δ は、第8図に示すようにパイプ寸法 d の下部に至る程、発達して厚くなる。このため、パイプ内の蒸気 \rightarrow 凝集液膜 \rightarrow パイプ \rightarrow 冷却フィン \rightarrow 外気という順路における熱伝達能力が低下し、各部の熱伝達率 h は、第4図に示すように下部に至る程低下する。この現象はパイプ長が長くなる程著しく、したがつてパイプを長くすることによる冷却効果も有効に利用できない。

そこで、本発明は以上の点に鑑みてなされたも

れる被冷却体から発生する熱が、前述したように冷却液 δ を沸騰させ、その蒸気 δ はパイプ7内を上昇し、冷却フィン2により冷却されてパイプ内壁に凝集液膜を形成する。この凝集膜は下部にいく程当然厚くなるが、パイプ7の中央に液戻り管8が設けられているため、内腔面を伝わつて落下しつつある凝集液はこの液戻り管8の中へ落下する。このため、凝集液膜の厚さ δ は、第8図に示すように液戻り管8から下方では再びゼロから発達することになり、同図に示すようにその熱伝達率 h は改善される。したがつて、パイプ長を有効に利用でき、冷却効率が向上する。

第7図は本発明の他の実施例を示す簡略断面図であり、液戻り管9と冷却液層部との結合位置を冷却フィン2が装着されているパイプ7の下部に

ので、凝集液膜厚の増大による熱伝達率の低下問題を解決して、冷却効果の改善を図つた冷却装置を提供するものである。以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第5図は、本発明による一実施例を示す簡略断面図であり、第1図と同一部分には同一符号が配されている。同図中、7は取付板3の上部で屈曲せられてヘノ字状に形成されたパイプであり、傾斜したパイプ外壁には多数の冷却フィン2が装着されている。8は一端側が前記パイプ7の傾斜部のほぼ中央位置、他端側が取付板3内部にあるパイプ7の一部にてパイプ内部と連結されたL字状の液戻り管である。パイプ7の下部には冷却液 δ が充てんされる。

本実施例の作用を説明する。取付板3に取着さ

設定した場合である。また第8図は、さらに他の実施例を示すもので、液戻り管10を冷却フィン2に沿つて配置させたものである。両図において、第5図と同一部分には同一符号を配してある。

なお、以上述べた実施例では、液戻り部を一箇所のみ設けた場合を説明したが、必要に応じて箇所を増すことは任意である。第9図にその一例を示す。

以上説明したように、本発明は傾斜させたパイプに液戻り管を結合したものであるために、凝集液膜の厚みが平均的に薄くなり、冷却効率をそれだけ向上させることができる。

4 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来の冷却装置の例を示す簡略断面図、第3図および第4図は従来の冷却

装置を説明するためのグラフ、第5図、第7図～
第9図は本発明の実施例を示す簡略断面図、第6
図は第5図の実施例を説明するためのグラフであ
る。

1, 6, 7…パイプ、2…冷却フィン、3…取
付板、4…冷却液、5…蒸気、8, 9, 10…液戻
り管。

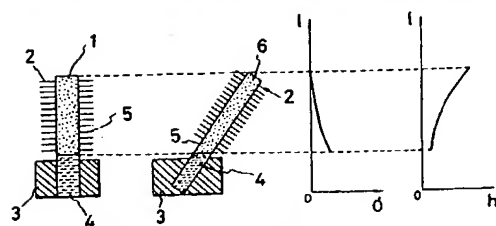
特開昭52-44441(3)

第1図

第2図

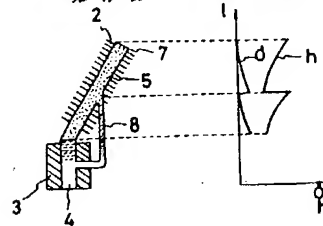
第3図

第4図



第5図

第6図

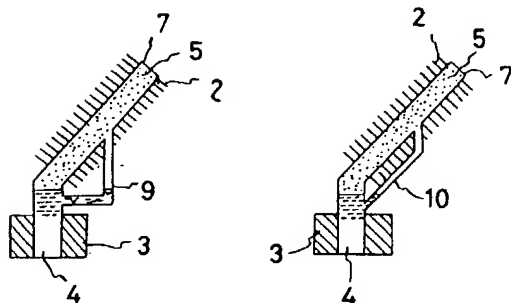


代理人 志賀富士弥

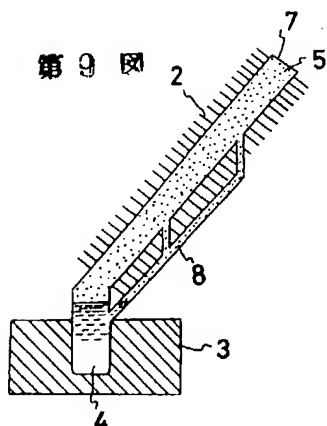


第7図

第8図



第9図



6. 前記以外の発明者、特許出願人

発明者

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
小林 忠夫